

# METHOD FOR CONTROLLING MAIN SHAFT OF LOOM AND ITS APPARATUS

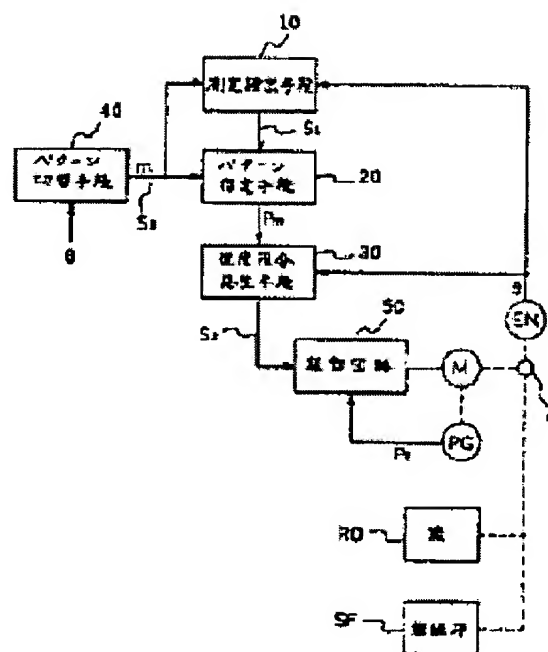
**Patent number:** JP4316643  
**Publication date:** 1992-11-09  
**Inventor:** FUNAYAMA KATSUYA; TAMURA ZENJI  
**Applicant:** TSUDAKOMA IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: D03D51/00; D03D49/60  
- european:  
**Application number:** JP19910075404 19910408  
**Priority number(s):** JP19910075404 19910408

Report a data error here

## Abstract of JP4316643

**PURPOSE:** To change speed and rotate a loom main spindle (A) so that a motion pattern of a reed (RD) or a heald frame (SF) may have the optimum dwell period.

**CONSTITUTION:** The arrival angle of weft yarn is measured with a measuring and sensing means 10 and an angle deviation from the reference arrival angle is detected. A rotational speed pattern (Pm) designated at a selective pattern No. (m) is corrected with a pattern designating means 20 according to the angle deviation and then outputted. Since a speed command signal (S2) is outputted from a speed command issuing means 30 according to the corrected rotational speed pattern (Pm), a main spindle motor (M) can be subjected to speed change control with a driving circuit 50. Thereby, the speed can be changed and the loom main spindle (A) can be driven.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-316643

(43) 公開日 平成4年(1992)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>D 0 3 D 49/60  
51/00

識別記号

庁内整理番号

7152-3B

Z 7152-3B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-75404

(22) 出願日 平成3年(1991)4月8日

(71) 出願人 000215109

津田駒工業株式会社

石川県金沢市野町5丁目18番18号

(72) 発明者 船山 勝也

石川県金沢市畝田東1丁目99番地

(72) 発明者 田村 善次

石川県金沢市四十万町イ47番地

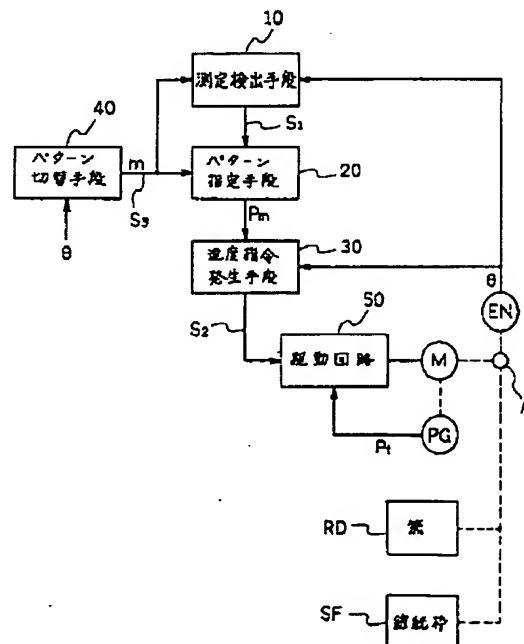
(74) 代理人 弁理士 松田 忠秋

(54) 【発明の名称】 織機の主軸制御方法と、その装置

(57) 【要約】

【目的】 箆RDや綜統枠SFの運動パターンが最適なドエル期間を有するように、織機主軸Aを変速回転する。

【構成】 測定検出手段10は、緯糸の到達角度を測定し、基準到達角度に対する角度偏差を検出する。パターン指定手段20は、選択パターン番号mで指定された回転速度パターンP<sub>m</sub>を、角度偏差に応じて修正した上、出力する。速度指令発生手段30は、修正された回転速度パターンP<sub>m</sub>に従って、速度指令信号S<sub>2</sub>を出力するから、駆動回路50は、主軸モータMを変速制御し、織機主軸Aを変速駆動することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 織機主軸の回転速度パターンを設定し、設定された回転速度パターンに従って主軸モータを变速制御することを特徴とする織機の主軸制御方法。

【請求項2】 前記回転速度パターンは複数とし、織り組織のステップ番号に応じて切り替えることを特徴とする請求項1記載の織機の主軸制御方法。

【請求項3】 前記回転速度パターンは複数とし、織機起動時と定常運転時とで切り替えることを特徴とする請求項1または請求項2記載の織機の主軸制御方法。

【請求項4】 前記回転速度パターンは、緯糸の到達角度の遅速に基づいて修正することを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか記載の織機の主軸制御方法。

【請求項5】 織機主軸の回転速度パターンを記憶するパターン指定手段と、該パターン指定手段からの回転速度パターンに従って、主軸モータの駆動回路に速度指令信号を出力する速度指令発生手段とを備えてなる織機の主軸制御装置。

【請求項6】 前記パターン指定手段は、複数の回転速度パターンを記憶し、回転速度パターンを切り替えるパターン切替手段を付設することを特徴とする請求項5記載の織機の主軸制御装置。

【請求項7】 緯糸の到達角度を測定し、基準到達角度に対する角度偏差を検出する測定検出手段を付設し、前記パターン指定手段は、前記測定検出手段からの角度偏差により回転速度パターンを修正することを特徴とする請求項5または請求項6記載の織機の主軸制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、箄や綜統枠の運動パターンに対して、最適なドエル期間を設定するために、織機主軸を变速回転するようにした織機の主軸制御方法と、その装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】織機においては、経糸開口内に緯糸を挿入する緯入れ期間を確保するために、経糸開口装置の開口運動には、適当なドエル期間を含ませる必要がある。

【0003】また、箄打ち装置においても、箄を専用のリニアモータによって駆動し、箄打ち運動に適当なドエル期間を確保しようとする箄駆動方法が提案されている（特開昭59-199841号公報）。このものは、箄を支持する支持部材を専用のリニアモータによって駆動し、リニアモータの進行磁界を制御することにより、箄打ち運動中の箄の変位量や速度を任意のパターンに設定するものである。

【0004】一般に、ジェットルームにおいては、安定な緯入れ動作を実現するために、各種の緯入れ制御装置が使用されているが、それでも、緯入れ動作が不安定になることがある。これは、糸の太さや毛羽の大小といった緯糸の性状に変動があつて、糸の流体抵抗が変化し、

緯糸の飛走特性が変動することに主な原因があると考えられており、緯入れ動作が不安定になった場合、所定長さの緯糸が織布の反緯入れ側に到達する時期に遅速が生じることにより、織布に欠陥が生じたり、また、緯入れ動作と、経糸開口や箄打ち動作との時間的平衡が崩れることにより、いわゆる経糸掛かりや緯糸の吹切れ等の緯入れ不良が発生する。

【0005】そこで、安定な緯入れを実現するためには、緯糸の飛走特性に応じ、最適な緯入れ期間を確保する必要があり、そのために、経糸開口装置や箄の運動パターンには、最適なドエル期間を設定することが必要である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来技術によるときは、経糸開口装置は、一般に、カム機構等を介して織機主軸に連結されているので、ドエル期間はあらかじめ固定されており、緯入れされる緯糸の飛走特性に合わせてドエル期間を最適に変更することは困難であるという問題があった。また、箄をリニアモータによって駆動すれば、サイクルごとにドエル期間を変更することも不可能ではないが、リニアモータを使用すること自体、従来の織機の構造に対して大幅な改変を必要とし、必ずしも实际的ではない。

【0007】そこで、この発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、設定された回転速度パターンに従って織機主軸を变速回転することによって、箄や綜統枠の運動パターンに対し、緯糸の飛走特性に適合する最適なドエル期間を簡単に設定することができる織機の主軸制御方法と、その装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するためのこの出願に係る第1発明の構成は、織機主軸の回転速度パターンを設定し、設定された回転速度パターンに従って主軸モータを变速制御することをその要旨とする。

【0009】なお、回転速度パターンは複数とし、織り組織のステップ番号に応じて切り替えたり、織機運転時と定常運転時とで切り替えたりすることができる。また、回転速度パターンは、緯糸の到達角度の遅速に基づいて修正するようにしてもよい。

【0010】第2発明の構成は、織機主軸の回転速度パターンを記憶するパターン指定手段と、パターン指定手段からの回転速度パターンに従って、主軸モータの駆動回路に速度指令信号を出力する速度指令発生手段とを備えることをその要旨とする。

【0011】また、パターン指定手段は、複数の回転速度パターンを記憶し、織り組織のステップ番号に応じて回転速度パターンを切り替えるパターン切替手段を付設することができる。さらに、緯糸の到達角度を測定し、基準到達角度に対する角度偏差を検出する測定検出手段

3

を付設し、パターン指定手段は、測定検出手段からの角度偏差により回転速度パターンを修正するようにしてもよい。

【0012】

【作用】この第1発明の構成によるときは、織機主軸は、主軸モータにより、設定された回転速度パターンに従って変速回転されるから、回転速度パターンを適切に定めることにより、織機主軸に連動する綜統枠や筵の運動パターンに対し、最適のドエル期間を簡単に実現することができる。

【0013】複数の回転速度パターンを設定し、織り組織のステップ番号に応じてこれを切り替えるときは、ステップ番号ごとの綜統枠の選択状態や、多色繰入れの際に、ステップ番号ごとの緯糸の選択状態に応じ、最適の回転速度パターンを選択することが可能である。また、織機起動時と定常運転時とに応じて回転速度パターンを切り替えるときは、たとえば、織機起動時の回転速度パターンを特に急峻に立ち上げることにより、織機起動の際に低下しがちな筵打ち力を簡単に補償することができる。

【0014】さらに、緯糸の到達角度の遅速に基づいて回転速度パターンを修正するようにすれば、到達角度の遅速は、緯糸の飛走特性の変動を示す指標であるから、飛走特性の変動に応じ、ドエル期間を最適に維持することが可能である。

【0015】第2発明の構成によるときは、パターン指定手段は、織機主軸の回転速度パターンを記憶しており、速度指令発生手段は、パターン指定手段に設定される回転速度パターンに従って、主軸モータの駆動回路に速度指令信号を出力する。したがって、主軸モータは、

織機主軸を最適に変速駆動することができる。

【0016】パターン指定手段が記憶する回転速度パターンを複数とした上、パターン切替手段を付設するときは、パターン切替手段は、織り組織のステップ番号によって決まる緯糸の選択状態、綜統枠の選択状態のほか、織機起動時と定常運転時との別などの外部条件に応じて、回転速度パターンを切り替えるから、織機主軸は、これらの外部条件に対し、最適な回転速度パターンに基づいて変速回転させることができる。

【0017】また、測定検出手段を付設するとき、測定検出手段は、緯糸の到達角度を測定し、基準到達角度と比較して角度偏差を検出する一方、パターン指定手段は、測定検出手段からの角度偏差により回転速度パターンを修正する。したがって、主軸モータは、緯糸の到達角度の遅速、すなわち緯糸の飛走特性の変動に応じて、織機主軸を最適に変速駆動することができる。

【0018】

【実施例】以下、図面を以って実施例を説明する。

【0019】織機的主軸制御装置は、測定検出手段10、パターン指定手段20、速度指令発生手段30、パ

4

ターン切替手段40を備えてなる(図1)。

【0020】測定検出手段10とパターン指定手段20と速度指令発生手段30とは、この順に縦続されており、速度指令発生手段30の出力は、速度指令信号S2として、駆動回路50に入力されている。駆動回路50には、主軸モータMが接続されるとともに、パルスジェネレータPGから、主軸モータMの回転量PIが帰還されている。また、パターン切替手段40の出力は、測定検出手段10とパターン指定手段20とに接続されている。

10

【0021】主軸モータMは織機主軸Aに連結されており、織機主軸Aのクランク角 $\theta$ は、エンコーダENによって検出され、測定検出手段10、速度指令発生手段30、パターン切替手段40に入力されている。なお、織機主軸Aには、図示しない駆動機構を介し、筵RD、綜統枠SFが連結されている。

【0022】測定検出手段10は、繰入れ検出器11、到達角度検出器12、基準到達角度設定器13、比較器14、平均化回路15からなる(図2)。

20

【0023】到達角度検出器12には、繰入れ検出器11の出力とクランク角 $\theta$ とが入力され、その出力は、比較器14に接続されている。比較器14には、基準到達角度設定器13の出力が併せ接続されるとともに、比較器14の出力は平均化回路15に接続され、平均化回路15の出力は、到達状態信号S1として、パターン指定手段20の速度パターン設定器21に入力されている。

30

【0024】パターン指定手段20は、速度パターン設定器21と切替器22とを縦続してなり、切替器22からは、回転速度パターンP<sub>n</sub>が、速度指令発生手段30に出力されている。

【0025】パターン切替手段40は、選択信号発生器41と切替指令発生器42とを縦続してなる。選択信号発生器41にはクランク角 $\theta$ が入力され、また、切替指令発生器42からは、平均化回路15、速度パターン設定器21、切替器22に対して、切替指令信号S3が出力されている。

【0026】いま、繰入れ動作が規定どおり正常に実行されているとき、到達角度検出器12は、緯糸が反繰入れ側に到達したことを繰入れ検出器11の出力信号より検知し、そのときのクランク角 $\theta$ を到達角度 $\alpha$ として比較器14に出力するが、このときは、到達角度 $\alpha$ が、基準到達角度設定器13に設定されている基準到達角度 $\alpha_0$ に対し、 $\alpha = \alpha_0$ である。そこで、比較器14は、基準到達角度 $\alpha_0$ に対する到達角度 $\alpha$ の角度偏差 $\Delta\alpha$ として、 $\Delta\alpha = \alpha - \alpha_0 = 0$ を検出し、平均化回路15に出力することができる。

【0027】何らかの原因で緯糸の飛走特性が変動し、到達角度 $\alpha$ が、基準到達角度 $\alpha_0$ に対して遅れまたは進みの状態を示すと、比較器14は、正または負の角度偏差 $\Delta\alpha$ を平均化回路15に出力する。そこで、平均化回

40

路15は、切替指令発生器42からの切替指令信号S3が入力される都度、過去の複数のサイクルにおける角度偏差 $\Delta\alpha$ 、 $\Delta\alpha\cdots$ を平均化し、その平均化された角度偏差 $\Delta\alpha_m$ を、到達角度 $\alpha$ の遅れまたは進みを示す到達状態信号S1として、速度パターン設定器21に出力することができる。なお、平均化回路15は、切替指令信号S3が示す選択パターン番号 $m$  ( $m=1, 2\cdots$ )ごとに、選択パターン番号 $m$ に対応する特定のサイクルにおける角度偏差 $\Delta\alpha$ 、 $\Delta\alpha\cdots$ を抽出して、これらを平均化し、角度偏差 $\Delta\alpha_m$ を算出するものとする。そこで、到達状態信号S1は、角度偏差 $\Delta\alpha_m$ により、選択パターン番号 $m$ のサイクルに繰入れされる特定の緯糸の飛走特性の変動状態を表わしている。

【0028】速度パターン設定器21は、あらかじめ設定された複数の回転速度パターン $P_i$  ( $i=1, 2\cdots$ )を記憶している。ここで、回転速度パターン $P_i$ は、クランク角 $\theta$ に対する主軸モータMの指令速度Vの関係を、織機の1サイクルについて定めるものであり(図3)、たとえば、多色織りにおける緯糸選択状態に対応した数だけ準備するものとする。

【0029】各回転速度パターン $P_i$ は、クランク角 $\theta=0$ (度)、 $\theta=360$ (度)の近傍では、箆打ちのために最大速度 $V_H$ に設定し、クランク角 $\theta=180$ (度)の近傍では、繰入れのために最小速度 $V_L$ に設定する。また、回転速度パターン $P_i$ は、緯糸選択状態に応じて、 $\theta_2 < \theta < \theta_3$ の最適なドエル期間を設定し、その形状は、必要に応じ、さらに屈曲点を増やすことも可能である。

【0030】このような回転速度パターン $P_i$ は、角度偏差 $\Delta\alpha_m$ により、緯糸の飛走特性の変動に従って修正することができる。

【0031】速度パターン設定器21は、切替指令信号S3の選択パターン番号 $m$ によって指定された回転速度パターン $P_i = P_m$ に対して、角度偏差 $\Delta\alpha_m$ による修正を行なう。すなわち、速度パターン設定器21は、 $\Delta\alpha_m > 0$ であり、緯糸の到達角度 $\alpha$ が遅れの傾向を示しているときには、ドエル期間を広げるように回転速度パターン $P_i = P_m$ を修正し(図3の一点鎖線)、進みの傾向を示しているときには、ドエル期間を狭めるように修正する(同図の二点鎖線)。

【0032】なお、このときの修正量 $\Delta\theta$ は、角度偏差 $\Delta\alpha_m$ の関数としてもよく、または、 $\Delta\alpha_m > 0$ 、 $\Delta\alpha_m < 0$ によって選択する定数としてもよい。また、繰入れ制御方式によっては、繰入れ開始角度(繰入れ動作を開始するクランク角 $\theta$ をいう)が固定されており、繰入れ開始の角度制御が行なわれていない場合がある。そのとき、回転速度パターン $P_m$ の修正は、繰入れ開始側のクランク角 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ を修正せずに、繰入れ終了側のクランク角 $\theta_3$ 、 $\theta_4$ のみを修正するようにしてもよい。あるいは、必要に応じ、繰入れ開始側のクランク角 $\theta_1$

、 $\theta_2$ のみを修正するようにしてもよい。

【0033】このようにして修正された回転速度パターン $P_m$ は、選択パターン番号 $m$ に対応して切替器22によって選択され、速度指令発生手段30に出力される(図2)。速度指令発生手段30は、修正された回転速度パターン $P_m$ に基づき、現在のクランク角 $\theta$ に対応する指令速度Vを速度指令信号S2として駆動回路50に出力し、駆動回路50は、速度指令信号S2に従うように、主軸モータMを変速制御する。

【0034】一方、パターン切替手段40は、多色織りにおける緯糸選択状態に応じた選択パターン番号 $m$  ( $m=1, 2\cdots$ )を、切替指令信号S3としてサイクルごとに出力する。

【0035】パターン切替手段40において、選択信号発生器41は、クランク角 $\theta$ を入力し、クランク角 $\theta$ の特定の基準角度信号、たとえば0度信号を計数して、その計数値を現在のステップ番号 $n$ として出力する。なお、計数値が緯糸選択の1リピートのステップ数に達した後、計数値は1にリセットされるものとする。

【0036】切替指令発生器42は、あらかじめ、緯糸選択の各ステップ番号 $n$ に対応させて選択パターン番号 $m$ を記憶しており(図4)、選択信号発生器41から入力されたステップ番号 $n$ に対応した選択パターン番号 $m$ を出力する。ここで、選択パターン番号 $m$ とは、ステップ番号 $n$ のサイクルにおいて選択され、繰入れされる緯糸を示す指標である。

【0037】パターン指定手段20は、このような選択パターン番号 $m$ に従って回転速度パターン $P_i = P_m$ を決定する。したがって、主軸モータMは、多色織りの場合でも、選択される緯糸ごとに、最適な回転速度パターン $P_m$ に従って変速制御することができる。

【0038】以上の説明において、速度パターン設定器21による回転速度パターン $P_m$ の修正は、ドエル期間に着目して、そのドエル期間を規定するクランク角 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ のみを $\Delta\theta$ だけ修正するようにしてもよい(図5(A))。また、そのようなドエル期間を実現するために、必要に応じて、ドエル期間を狭めるなら最大速度 $V_H$ を $\Delta V$ だけ小さくし、ドエル期間を広げるなら最大速度 $V_H$ を $\Delta V$ だけ大きくするように修正してもよい(同図(B))。さらに、必要に応じて、最小速度 $V_L$ をも修正するようにしてもよい。

【0039】速度パターン設定器21に記憶する回転速度パターン $P_i$ は、多色織りにおける緯糸選択状態に対応させて複数とするのに代え、織り組織による綜統枠SFの選択状態に対応させて複数とすることができる。このとき、パターン切替手段40において、選択信号発生器41は、綜統枠SFの選択状態を指定する1リピート中のステップ番号 $n$ を発生し、切替指令発生器42は、綜統枠SFの選択状態に応じ、ステップ番号 $n$ に対応させて記憶した選択パターン番号 $m$ を出力する。

7

【0040】また、速度パターン設定器21には、織機起動時のための回転速度パターン $P_i = P_0$ を追加し、パターン切替手段40とは別の回路によって、織機起動時に限り、この回転速度パターン $P_0$ を選択させるようにすれば、主軸モータMは、織機主軸Aと連動する筈RDの運動パターンを織機起動時と定常運転時とで切り替えることができ、回転速度パターン $P_0$ を適当に設定することにより、織機起動時の筈打ち力を定常運転時のそれより大きくすることができる。

【0041】さらに、速度パターン設定器21に記憶する回転速度パターン $P_i$ は、1種類のみとしてもよく、そのときは、パターン切替手段40は、これを省略することができる。また、パターン切替手段40は、それぞれ、緯糸選択状態、綜統棒SFの選択状態に対応して動作する2組を設け、速度パターン設定器21は、その各々からの選択パターン番号 $m1$ 、 $m2$ に従って、対応する回転速度パターン $P_i = P_k$ を選択するようにしてもよい。ただし、 $k$ は、 $m1$ 、 $m2$ の組合せによって指定される定数である。

【0042】なお、緯糸の飛走特性がさほど変動せず、これを問題にしないときは、測定検出手段10を省略し、角度偏差 $\Delta\alpha$ に基づく回転速度パターン $P_i = P_m$ の修正を行なわないようにすることができる。

【0043】また、測定検出手段10を設けるときは、緯入れ検出器11は、緯糸が反緯入れ側に到達したことを検出するに代えて、緯糸が、飛走経路中の任意の検出位置に到達したことを検出するようにしてもよい。

【0044】さらに、織機主軸Aと、筈RD、綜統棒SFとは、両者間に介装する図示しない駆動機構としてカム機構やクランク機構等を使用することができる。これらの駆動機構は、一般に、織機主軸Aの回転速度パターン $P_m$ をそのまま筈RD、綜統棒SFに伝達するものではないが、その入出力特性は固定されたものである。そこで、速度パターン設定器21に記憶する回転速度パターン $P_i$ は、これらの駆動機構の入出力特性を考慮し、筈RD、綜統棒SFの実際の運動パターンが所定のパターンとなるように定めるものとする。

【0045】

8

【発明の効果】以上説明したように、この出願に係る第1発明によれば、織機主軸の回転速度パターンを設定し、設定された回転速度パターンに従って織機モータを変速制御することによって、織機主軸は、緯糸の飛走特性に見合った任意の回転速度パターンに従って変速回転させることができるので、筈や綜統棒の運動パターンに対し、最適なドエル期間を設定することができ、常に良好な筈打ち運動を実現し、安定な緯入れ動作を行なうことができるという優れた効果がある。

【0046】第2発明によれば、パターン指定手段と速度指令発生手段とを備え、パターン指定手段に記憶する回転速度パターンに従って主軸モータの駆動回路に速度指令信号を出力することによって、織機主軸と連動する筈や綜統棒の運動を回転速度パターンに従従させることができるから、それらの運動パターンに対して最適なドエル期間を簡単に設定することができ、しかも、そのための特殊な機構や構造を何ら必要としないという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 全体概略ブロック系統図

【図2】 詳細ブロック系統図

【図3】 回転速度パターンの説明線図

【図4】 要部説明図

【図5】 回転速度パターンの修正説明線図

【符号の説明】

M…主軸モータ

A…織機主軸

$P_i$ 、 $P_m$ …回転速度パターン

$\alpha$ …到達角度

$\alpha_0$ …基準到達角度

$\Delta\alpha$ 、 $\Delta\alpha_m$ …角度偏差

$n$ …ステップ番号

S2…速度指令信号

10…測定検出手段

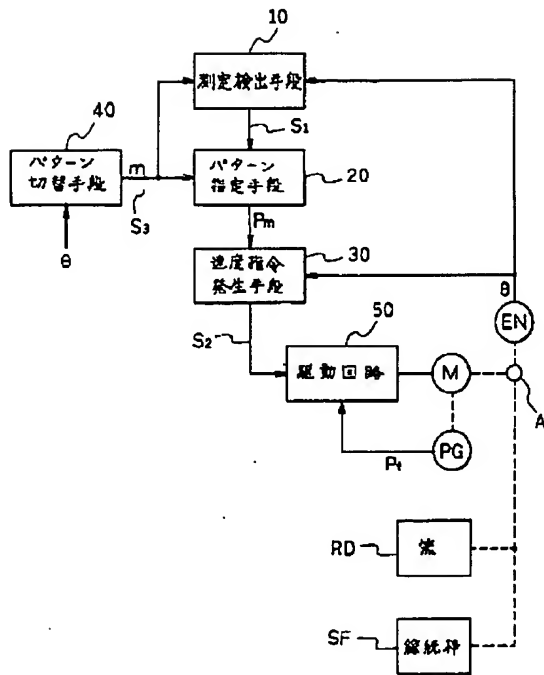
20…パターン指定手段

30…速度指令発生手段

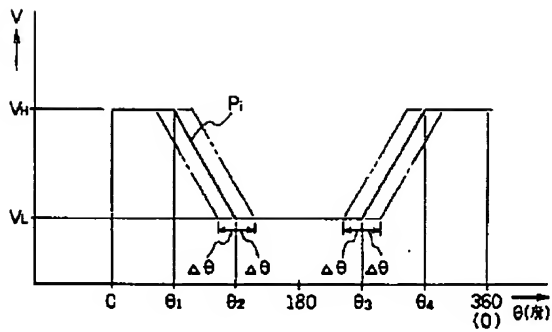
40…パターン切替手段

50…駆動回路

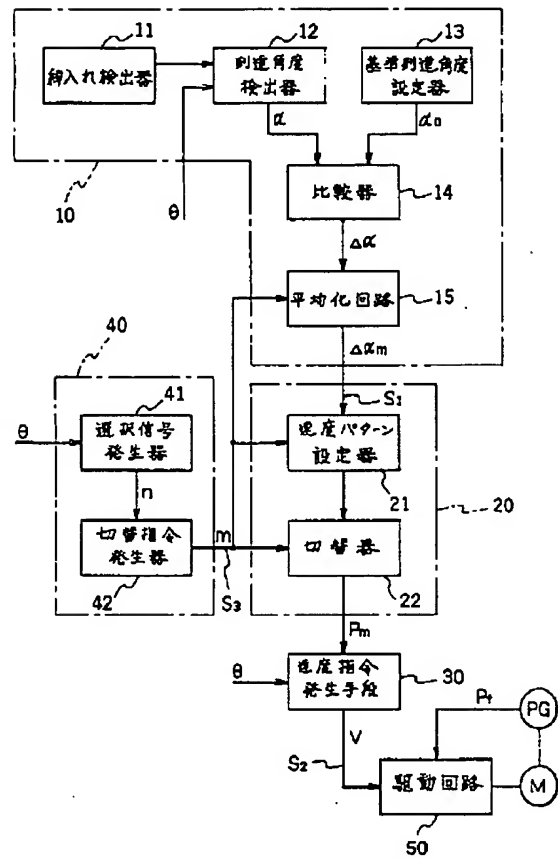
【図 1】



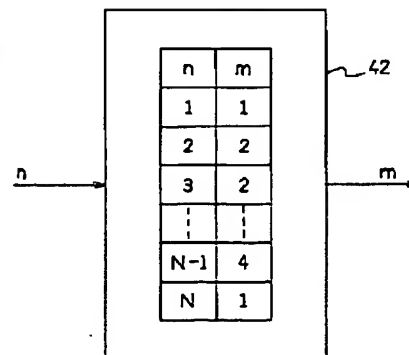
【図3】



【図 2】



【図4】



【図5】

